



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : G08G 1/123	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/02922 (43) Date de publication internationale: 3 février 1994 (03.02.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00738 (22) Date de dépôt international: 20 juillet 1993 (20.07.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/09043 22 juillet 1992 (22.07.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DECAUX, Jean-Claude [FR/FR]; 88, boulevard Maurice-Barrès, F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LEWINER, Jacques [FR/FR]; 7, avenue de Suresnes, F-92210 Saint-Cloud (FR). CARREEL, Eric [FR/FR]; 6, rue de Vouillé, F-75015 Paris (FR).	(74) Mandataires: BEHAGHEL, Pierre etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cédex 09 (FR). (81) Etats désignés: AU, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.	
(54) Title: IMPROVEMENTS IN SYSTEMS FOR INFORMING USERS ABOUT WAITING TIMES FOR BUSES AT NETWORK BUS STOPS		
(54) Titre: PERFECTIONNEMENTS AUX DISPOSITIFS POUR INFORMER LES USAGERS SUR LES TEMPS D'ATTENTE DES AUTOBUS AUX ARRETS D'UN RESEAU		
(57) Abstract		
<p>A system for informing bus network users about waiting times for buses at stops on the network. The system comprises means (3-6) for generating and transmitting electrical signals representing the distance (d) between each bus (1) and the next stop (2), and a unit provided at each stop for receiving said signals, selecting those which relate to the relevant stop, and displaying data relating to waiting times for approaching buses. Said system further comprises means for generating electrical signals representing two actual previous average bus speeds over two different periods immediately preceding the signal generation time, as well as means for processing said average speeds in order to determine the waiting times to be displayed.</p>		
(57) Abrégé		
<p>Il s'agit d'un dispositif pour informer les usagers d'un réseau d'autobus sur les temps d'attente des autobus aux arrêts de ce réseau, comportant des moyens (3-6) pour élaborer et émettre des signaux électriques représentatifs de la distance (d) comprise entre chaque autobus (1) et l'arrêt "suivant" (2) et des moyens (7) affectés à chaque arrêt et agencés de façon à recevoir lesdits signaux, à sélectionner ceux, de ces signaux, qui concernent ledit arrêt et à afficher à cet arrêt des données relatives aux temps d'attente des "prochains" autobus. Ce dispositif comprend en outre des moyens pour élaborer des signaux électriques représentatifs de deux vitesses moyennes réelles passées d'autobus (1), s'étendant sur deux périodes différentes juste antérieures à l'instant d'élaboration des signaux et des moyens pour exploiter ces vitesses moyennes aux fins de détermination des temps d'attente à afficher.</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbaude	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brazil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TG	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Perfectionnements aux dispositifs pour informer les usagers sur les temps d'attente des autobus aux arrêts d'un réseau.

5 L'invention est relative aux dispositifs pour informer les usagers des réseaux d'autobus sur les temps d'attente des autobus aux arrêts de ces réseaux.

Elle concerne plus particulièrement, parmi ces dispositifs, ceux qui comportent :

10 - d'une part, des ensembles émetteurs pour élaborer des signaux électriques représentatifs de la distance comprise entre chaque autobus circulant sur une ligne du réseau et l'arrêt "suivant" desservi par cet autobus, et pour émettre ces signaux, notamment par voie
15 électromagnétique,

- et, d'autre part, des organes récepteurs affectés à au moins un arrêt et agencés de façon à recevoir lesdits signaux, à sélectionner ceux, de ces signaux, qui concernent directement ou non ledit arrêt,
20 à élaborer à partir des signaux ainsi sélectionnés des données relatives aux temps d'attente des "prochains" autobus, et à afficher lesdites données.

Dans des dispositifs connus de ce genre, il a déjà été proposé d'adopter, comme données affichées, les temps
25 d'attente eux-mêmes des prochains autobus aux arrêts considérés.

Chacun de ces temps est déduit de la distance relevée entre l'autobus et l'arrêt en faisant intervenir la vitesse moyenne de l'autobus sur sa ligne.

30 Ce paramètre "vitesse moyenne" est en général une donnée fixe enregistrée une fois pour toutes dans les dispositifs de calcul considérés.

Le recours à un tel paramètre de valeur constante peut donner satisfaction, en particulier dans les cas où
35 la progression des autobus sur la ligne comprenant l'arrêt concerné par l'affichage est normale, c'est-à-dire cor-

respond au trafic moyen de ladite ligne, compte tenu notamment des temps d'arrêt nécessaires aux feux de signalisation, de la densité du trafic à l'instant considéré...

5 Mais la vitesse moyenne ci-dessus définie peut prendre des valeurs très différentes.

Entre les facteurs susceptibles de modifier ce paramètre, il convient de distinguer ceux qui sont prévisibles et ceux qui ne le sont pas.

10 Parmi les premiers, on peut citer l'heure à laquelle est effectué l'affichage considéré : il est bien connu en particulier que la densité du trafic urbain varie considérablement selon l'heure de la journée, la circulation d'un autobus pouvant être parfaitement fluide aux
15 heures creuses, par exemple tard dans la soirée, et au contraire extrêmement difficile aux heures de pointe.

On peut citer également au titre des facteurs prévisibles :

- la topographie du trajet emprunté par chaque
20 autobus attendu, topographie faisant intervenir, par exemple, la présence de feux de signalisation -et même éventuellement les horaires d'allumage de ces feux-, la largeur des rues empruntées, etc.

- ou encore l'expérience passée (par exemple le
25 ralentissement provoqué par la présence d'un marché en plein air un jour donné de la semaine), etc.

Des correctifs peuvent donc être introduits systématiquement pour corriger la vitesse moyenne introduite dans les organes récepteurs du dispositif d'informa-
30 tion de façon à tenir compte desdits facteurs prévisibles.

Mais il n'est pas possible de tenir compte de cette façon des facteurs imprévisibles tels que par exemple la formation d'un bouchon de circulation dû à un accrochage entre deux véhicules, au stationnement abusif
35 d'un véhicule sur la voie à emprunter par l'autobus...

Pour remédier à cet inconvénient, il a déjà été

proposé d'adopter comme facteur "vitesse moyenne" de chaque autobus attendu une variable basée sur au moins une vitesse moyenne réelle passée de cet autobus préalablement mesurée et enregistrée, vitesse concernant un tronçon
5 prédéterminé du parcours de cet autobus, délimité par deux balises fixes (document GB-A-2 178 210).

Cette formule donne des résultats plus proches de la réalité que l'adoption d'une constante pour la vitesse moyenne de chaque autobus.

10 Mais elle présente les inconvénients suivants :

- si chaque tronçon balisé qui sert à mesurer la vitesse moyenne réelle passée est relativement court, le résultat de cette mesure est très sensible aux circonstances réelles fortuites susceptibles d'affecter localement
15 et anormalement la circulation (présence de travaux, manoeuvre inopinée d'un véhicule...),

- si chaque tronçon balisé qui sert à mesurer la vitesse moyenne réelle passée est au contraire relativement long, le résultat de la mesure ne peut tenir compte
20 que partiellement des circonstances réelles de circulation qui règnent sur la portion aval dudit tronçon, circonstances qui présentent bien entendu une importance relativement grande pour l'appréciation exacte du facteur "vitesse moyenne".

25 L'invention a pour but, surtout, de remédier à ces derniers inconvénients.

A cet effet, les dispositifs d'information du genre ci-dessus selon l'invention sont essentiellement caractérisés en ce que, au titre de la "vitesse moyenne"
30 de chaque autobus attendu, ils font intervenir une quantité qui est déterminée à partir d'au moins deux vitesses moyennes réelles passées d'autobus, s'étendant sur deux périodes différentes antérieures à l'instant donné considéré.

35 Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des

dispositions suivantes :

- le nombre des vitesses moyennes réelles passées d'autobus est égal à deux, savoir V_1 et V_2 , calculées respectivement sur un temps relativement long et sur un temps relativement court juste antérieurs à l'instant donné considéré, et la vitesse moyenne passée retenue pour le calcul est une vitesse moyenne pondérée qui est égale à $\alpha V_1 + \beta V_2$, formule dans laquelle α et β sont deux constantes,
 - la somme des deux constantes α et β est égale à 1,
 - les périodes correspondant au calcul des deux vitesses moyennes passées V_1 et V_2 sont respectivement de l'ordre de 10 à 20 minutes pour la première et de l'ordre de 30 secondes à 5 minutes pour la seconde,
 - les moyens de calcul sont agencés de façon à privilégier de plus en plus la vitesse moyenne correspondant au temps le plus court au fur et à mesure de la réduction de la distance réelle instantanée entre le "prochain autobus" et l'arrêt considéré,
 - l'une des vitesses moyennes réelles passées d'autobus est la vitesse moyenne réelle qui a été détectée et enregistrée pour au moins un autobus précédant l'autobus concerné.
- L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.
- Dans ce qui suit, l'on va décrire quelques modes de réalisation préférés de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative.
- La figure unique, de ce dessin, montre très schématiquement un autobus cheminant sur sa ligne en direction du prochain arrêt compris par cette ligne ainsi qu'un dispositif d'information des usagers établi confor-

mément à l'invention.

L'autobus visible sur cette figure est désigné par la référence 1 et le prochain arrêt, par la référence 2.

5 Cet autobus 1 est représenté en traits pleins en la position qu'il occupe à un instant T_0 que l'on supposera être celui de l'affichage, instant auquel on se place pour décrire le présent dispositif d'information.

10 Ledit autobus est représenté en outre en traits mixtes, respectivement en 1_1 et en 1_2 , en deux positions situées respectivement à des distances D_1 et D_2 en arrière de la position qu'il occupe à l'instant T_0 et sur lesquelles on reviendra plus loin.

15 Le dispositif d'information comprend essentiellement une centrale 3 pourvue d'une antenne émettrice-réceptrice 4.

Cette centrale reçoit des informations de chaque autobus 1, au cours de sa progression selon la flèche F sur la ligne du réseau de transport urbain considérée.

20 Ces informations, transmises à l'antenne 4 sous la forme d'ondes électromagnétiques 5, permettent en particulier de déterminer à chaque instant la distance d qui sépare l'autobus 1 du prochain arrêt 2 appelé à être desservi par lui.

25 Cette distance d est l'une des informations qui sont à leur tour transmises, notamment sous la forme d'ondes électromagnétiques 6, à un récepteur 7 localisé à la station d'arrêt 2.

30 D'une façon connue en soi, le récepteur 7 qui équipe la station 2 comporte des moyens permettant de recevoir et décoder les signaux 6, de sélectionner parmi les données contenues dans ces signaux ou de calculer à partir de ces données le temps d'attente du prochain autobus 1 à l'arrêt 2 et d'afficher ce temps d'attente.

35 Bien entendu, pour calculer le temps d'attente de l'autobus 1 à l'arrêt 2, il faut connaître, en plus de la distance réelle entre cet autobus et cet arrêt, la vitesse

moyenne réelle future de déplacement de l'autobus jusqu'à l'arrêt.

5 Au lieu d'avoir recours, pour représenter cette vitesse moyenne réelle future, à un coefficient fixe K qui ne peut tenir compte des incertitudes du trafic, on a déjà proposé d'adopter pour ladite vitesse moyenne future une variable V qui correspond à une vitesse moyenne réelle passée d'autobus, détectée et enregistrée, considérée comme assimilable à ladite vitesse moyenne réelle future.

10 Dans des modes de réalisation connus de ce procédé, ladite vitesse passée d'autobus est celle V_1 avec laquelle l'autobus 1 lui-même, concerné par l'affichage, a progressé pendant un temps T_1 précédant le temps T_0 théorique d'interrogation et/ou avec laquelle il a
15 parcouru la longueur D_1 située juste en arrière de lui.

En d'autres termes, on considère cette vitesse moyenne réelle passée V_1 comme étant la vitesse moyenne réelle future de l'autobus 1 jusqu'à l'arrêt 2.

20 La détermination de ladite vitesse V_1 peut être par exemple effectuée -au niveau de la centrale 3 ou de préférence à celui de chaque récepteur 7, dans un souci d'allègement des télécommunications- en se donnant a priori le temps T_1 et en mesurant la distance D_1 parcourue pendant ce temps T_1 à partir des données de positions,
25 relatives à l'autobus 1, détectées et enregistrées successivement, ou au contraire en se donnant a priori la distance D_1 , déterminée comme précédemment, et en mesurant la durée T_1 nécessaire pour parcourir cette distance.

30 Le calcul des temps d'attente basés sur une telle vitesse moyenne réelle V_1 passée, considérée comme vitesse moyenne probable pour le parcours futur de la distance finale d , est effectué au niveau de chaque récepteur 7 plutôt qu'à celui de la centrale 3, ce qui permet de réduire considérablement le nombre des données à transmettre
35 de la centrale 3 aux récepteurs.

Ce calcul est plus proche de la réalité que ceux

basés sur des vitesses moyennes constantes données a priori.

Mais il présente l'inconvénient signalé ci-dessus, lié au fait que le temps consacré à la mesure de la vitesse est trop court ou trop long.

Pour remédier à cet inconvénient, selon l'invention, on ne se contente pas de faire intervenir dans le calcul des temps d'attente une seule vitesse moyenne réelle passée de l'autobus concerné.

On fait au contraire intervenir au moins deux telles vitesses moyennes réelles passées, établies sur des durées différentes juste antérieures à l'instant d'exploitation.

En particulier, on tiendra compte de deux vitesses moyennes passées V_1 et V_2 , correspondant respectivement à un temps T_1 relativement long et à un temps T_2 relativement court ou, ce qui revient au même, à une distance D_1 relativement grande et à une distance D_2 relativement petite.

A titre d'exemple, le temps T_1 peut être compris entre 10 et 20 minutes, étant typiquement égal à 15 minutes et correspondant en moyenne à une distance de parcours D_1 de l'ordre de 3 kilomètres et le temps T_2 peut être compris entre 30 secondes et 5 minutes, la distance D_2 correspondante étant alors comprise entre 50 et 500 mètres.

Chacune de ces deux vitesses moyennes présente en effet des avantages et des inconvénients.

La première V_1 , relative à une longue durée, n'est pas fondamentalement faussée par les ralentissements inopinés ou les arrêts successifs des autobus, notamment aux différentes stations qu'ils desservent ainsi qu'aux feux de signalisation et donne une image relativement fidèle des difficultés de la progression de l'autobus à la période de l'interrogation, mais elle présente l'inconvénient précisément d'intégrer généralement plusieurs de

ces ralentissements ou arrêts.

La seconde V_2 , relative à une courte durée, est plus exacte et d'autant plus exacte que la distance d entre l'autobus 1 et l'arrêt 2 raccourcit, mais elle est plus faussée que la précédente par d'éventuels ralentissements ou arrêts des autobus.

D'une façon générale, on peut considérer que la vitesse moyenne à prendre en considération est donnée par la formule $\alpha V_1 + \beta V_2$, dans laquelle α et β sont des constantes, étant notamment égale à 1.

Tant que la distance d est relativement grande, on privilégie avantageusement la vitesse moyenne V_1 relative à la longue période en rendant notamment α égal à 1 et β à 0.

Mais plus la distance d diminue, plus il est intéressant de privilégier la vitesse V_2 relative à la courte période, puisqu'il y a alors de plus en plus de chances que cette seconde vitesse passée V_2 soit égale à la vitesse moyenne réelle de l'autobus concerné 1 à l'instant de l'affichage considéré et sur la fin de son parcours en amont de l'arrêt 2.

Selon donc un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, on fait comprendre au récepteur 7 des moyens pour privilégier la vitesse V_2 au fur et à mesure que l'autobus 1 se rapproche de l'arrêt 2, le coefficient β étant progressivement augmenté jusqu'à l'unité au détriment du coefficient α , qui demeure de préférence constamment égal à $1-\beta$.

Selon encore un autre mode de réalisation avantageux, on procède comme suit.

Pour définir l'un des deux paramètres "vitesse moyenne" de chaque autobus 1 attendu à un arrêt 2 éloigné de lui de la distance d, on adopte la vitesse moyenne réelle qui a été celle d'au moins un autobus précédant celui attendu lorsqu'il a parcouru précisément ladite distance finale d : cette vitesse est calculable à partir

de données enregistrées représentant respectivement un certain nombre de positions occupées successivement par ledit autobus précédant le long du parcours final considéré, et les instants correspondant à ces occupations successives.

On peut en effet penser que les vitesses moyennes atteintes par deux autobus successifs sur le tronçon de ligne de longueur d précédant l'arrêt concerné sont sensiblement les mêmes.

Cette vitesse moyenne réelle détectée pour l'autobus précédant peut se substituer totalement à l'une des vitesses moyennes passées réelles calculées pour l'autobus attendu.

Elle peut également être exploitée comme un simple terme correctif de ces dernières.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient finalement un dispositif d'information des usagers d'un réseau d'autobus dont la constitution et le fonctionnement résultent suffisamment de ce qui précède.

Ce dispositif d'information présente de nombreux avantages par rapport à ceux antérieurement connus, en particulier celui de permettre une détermination relativement exacte des temps d'attente d'autobus à afficher, ces temps tenant compte des difficultés réelles rencontrées par les autobus attendus au cours de leur progression.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

- celles où certains au moins des organes récepteurs compris par le dispositif d'information considéré seraient, non pas fixes comme dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, mais constitués par des boîtiers portatifs mis individuellement à la disposition

- des usagers, chaque boîtier portatif pouvant être d'un type "universel", c'est-à-dire agencé de façon à afficher à volonté des temps d'attente d'autobus à l'un ou l'autre des différents arrêts d'un réseau, notamment de la manière
- 5 explicitée dans la demande de brevet France n° 92 09042,
- celles où des correctifs tenant compte des "facteurs prévisibles" ci-dessus définis seraient apportés à l'élaboration du paramètre "vitesse moyenne",
 - celles où les signaux électriques à exploiter
- 10 par les récepteurs 7 seraient transmis à ceux-ci, à partir de la centrale 3, par une voie autre qu'électromagnétique, par exemple par fil.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour informer les usagers d'un réseau d'autobus sur les temps d'attente des autobus aux arrêts de ce réseau, comportant, d'une part, un ensemble émetteur (3-6) pour élaborer des signaux électriques représentatifs de la distance (d) comprise entre chaque autobus (1) circulant sur une ligne du réseau et l'arrêt "suivant" (2) desservi par cet autobus, et pour émettre ces signaux et, d'autre part, des organes récepteurs (7) affectés à au moins un arrêt et agencés de façon à recevoir lesdits signaux, à sélectionner ceux, de ces signaux, qui concernent directement ou non ledit arrêt, à élaborer à partir des signaux ainsi sélectionnés des données relatives aux temps d'attente de chaque "prochain" autobus, et à afficher lesdites données, les temps d'attente en question étant liés aux distances ci-dessus par un paramètre qui doit représenter aux mieux la "vitesse moyenne" future estimée pour l'autobus concerné entre sa position réelle à chaque instant donné et celle de l'arrêt concerné, et qui est basé sur une vitesse moyenne réelle passée d'autobus préalablement mesurée et enregistrée, caractérisé en ce que ladite vitesse moyenne réelle passée d'autobus est déterminée à partir d'au moins deux telles vitesses moyennes, correspondant à deux périodes différentes antérieures à l'instant donné considéré.

2. Dispositif d'information selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre des vitesses moyennes passées est égal à deux, savoir V_1 et V_2 , calculées respectivement sur un temps relativement long et sur un temps relativement court juste antérieurs à l'instant donné considéré, et en ce que la vitesse moyenne passée retenue pour le calcul est une vitesse moyenne pondérée qui est égale à $\alpha V_1 + \beta V_2$, formule dans laquelle α et β sont deux constantes.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la somme $\alpha + \beta$ est égale à 1.

5 4. Dispositif d'information selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les périodes correspondant au calcul des deux vitesses moyennes passées V_1 et V_2 sont respectivement de l'ordre de 10 à 20 minutes pour la première et de l'ordre de 30 secondes à 5 minutes pour la seconde.

10 5. Dispositif d'information selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les moyens de calcul sont agencés de façon à privilégier de plus en plus la vitesse moyenne V_2 correspondant au temps le plus court au fur et à mesure de la réduction de la distance réelle instantanée entre le "prochain autobus" et l'arrêt
15 considéré.

6. Dispositif d'information selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des vitesses moyennes passées d'autobus qui est exploitée aux fins de calcul des temps d'attente de chaque autobus (1) à un arrêt donné (2)
20 est la vitesse moyenne réelle qui a été détectée et enregistrée pour au moins un autobus précédant ledit autobus.

7. Boîtier récepteur portatif, caractérisé en ce qu'il constitue l'un des récepteurs (7) compris par le
25 dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

1/1

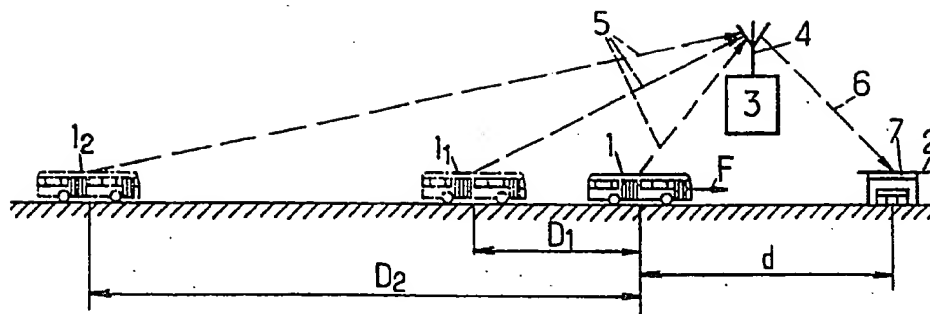


FIG 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ G08G 1/123

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁵ G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 2 178 210 (LONDON BUSES LTD.) 4 February 1987 (cited in the application) see column 1, line 31 - column 3, line 56; figures	1-3,6,7
X	EP, A, 0 219 859 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 29 April 1987	1,6,7
A	see column 7, line 27 - column 13, line 47; figures 5-10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 14, No. 581 (P-1147) 26 December 1990 & JP, A, 22 50 199 (OMRON TATEISI ELECTRON CO.) 5 October 1990 see abstract	1,6,7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 September 1993 (02.09.93)

Date of mailing of the international search report

21 September 1993 (21.09.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

AS-AD 001064

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300738
SA 76843

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02/09/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2178210	04-02-87	Aucun	
EP-A-0219859	29-04-87	JP-A- 62217400	24-09-87
		JP-C- 1739117	26-02-93
		JP-B- 4023317	21-04-92
		JP-A- 62099899	09-05-87
		JP-C- 1739118	26-02-93
		JP-B- 4023318	21-04-92
		JP-A- 62099900	09-05-87
		JP-B- 4077959	09-12-92
		JP-A- 62102396	12-05-87
		JP-B- 4077957	09-12-92
		JP-A- 62102397	12-05-87
		JP-B- 4077958	09-12-92
		JP-A- 62108399	19-05-87
		US-A- 4799162	17-01-89
		US-A- 4755737	05-07-88

EPO FORM P0072

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

AS-AD 001065

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300738
SA 76843

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 02/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2178210	04-02-87	None	
EP-A-0219859	29-04-87	JP-A- 62217400	24-09-87
		JP-C- 1739117	26-02-93
		JP-B- 4023317	21-04-92
		JP-A- 62099899	09-05-87
		JP-C- 1739118	26-02-93
		JP-B- 4023318	21-04-92
		JP-A- 62099900	09-05-87
		JP-B- 4077959	09-12-92
		JP-A- 62102396	12-05-87
		JP-B- 4077957	09-12-92
		JP-A- 62102397	12-05-87
		JP-B- 4077958	09-12-92
		JP-A- 62108399	19-05-87
		US-A- 4799162	17-01-89
		US-A- 4755737	05-07-88

EPO FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

AS-AD 001066